

# 北山地区地球物理特征及找矿方法介绍

蔡伟涛

(甘肃工业职业技术学院, 甘肃 天水 741025)

**摘要:** 针对北山地区矿产资源丰富的特点, 通过对北山地区成矿特点及地球物理特征介绍, 提出综合应用磁法及激发极化法勘探。

**关键词:** 磁法勘探; 金属矿; 地球物理特征; 激发极化法

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 1002-5065(2019)13-0072-2

## Introduction to geophysical characteristics and prospecting methods in Beishan area

CAI Wei-tao

(Gansu Industry Polytechnic College, Tianshui 741025, China)

**Abstract:** According to the characteristics of the beishan area rich mineral resources, based on the metallogenic characteristics and geophysical characteristics of beishan area, put forward the integrated application of magnetic method and induced polarization method exploration.

**Keywords:** Magnetic prospecting; Metal mine; Geophysical characteristics; IP method

甘肃北山地区范围: 东达内蒙古自治区西部的弱水西岸, 西南进入新疆罗布泊洼地东缘, 南起疏勒河北岸戈壁残丘, 北达中、蒙边境, 面积 8.8 万平方公里。区内人烟稀少, 荒漠、戈壁广布, 但其自然资源丰富, 找矿潜力巨大, 最高海拔 2583m, 最低 1000m, 相对高差达 1600m, 山脉走向近东西。

地质构造上属北山块断带, 由一系列雁行状山脉组成。在宽平向斜中常有中生代沉积。火山岩和花岗岩的侵入普遍, 有广泛的接触变质现象。在花岗岩侵入石灰系灰岩的接触带上, 形成矽卡岩型铜、铅、锌等多种金属矿床。在古老基底岩系中有铁矿<sup>[1-3]</sup>。

### 1 区域矿产概况

北山地区金属矿产资源主要以金、铁和铜为主, 其次为铅、锌、银、稀有金属; 非金属矿产资源以萤石和煤为主, 其次为磷和菱镁矿。建国以来, 地质工作者通过对该区多种矿产的勘查与评价, 先后发现各类金属矿床 91 处如图 1 所示。

结合其空间几何分布形态和部分成矿作用特征, 可大体分为以下 7 种类型<sup>[3-5]</sup>: 斑岩型铜和钼-金矿床(点); 矽卡岩型金、铜~铁和铅~锌~银矿床(点); 火山岩型金、铁和锑矿床(点); 与花岗岩类深成侵入岩有关的金、钨、锡和稀有金属矿床(点); 与镁铁质侵入岩有关的铬和钒~钛~铁矿床(点); 以变质岩为容矿围岩金和铁矿床(点); 沉积岩型锰、铁和钒~磷~铀矿床(点)。

### 2 地球物理特征

斑岩型铜和钼-金矿床(点)在磁场特征上, 由于斑岩铜矿成矿主岩属酸性侵入岩, 其磁性较低, 因此斑岩铜矿床

多处在正、负磁异常带一侧的负磁场中, 同时由于斑岩铜矿体富含黄铁矿、磁铁矿等磁性矿物, 因此矿(化)体往往引起不同程度的正磁异常。激发极化异常特征为非常明显的高极化率, 中-低视电阻率(有时高阻)异常。

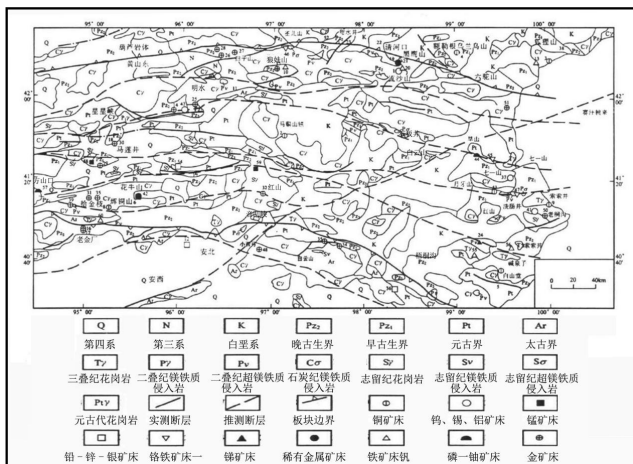


图1 北山地区地质矿产简图

矽卡岩型金、铜~铁和铅~锌~银矿床(点), 鉴于矿石和矿化矽卡岩常富含磁铁矿和磁黄铁矿等磁性矿物, 因此, 其磁性大都较强, 可引起较高的正磁异常, 但也有少数矿床的矿石或矿化蚀变带呈中等磁性。矽卡岩型金属矿石和矿化矽卡岩均具有较高的极化率, 致密块状矿石的电阻率明显低于容矿围岩, 浸染状矿石和氧化矿石与围岩的电阻率差异不大。

火山岩型金、铁和锑矿床(点), 在磁场特征上, 火山岩其磁性较高, 矿化的话更高, 因此矿(化)体往往处于正磁异常中的磁力高部位。激发极化异常特征为高极化率、中视电阻率异常。

收稿日期: 2019-06

作者简介: 蔡伟涛, 男, 研究生, 高校讲师, 研究方向: 工程及环境物探教学。

(下转 74 页)

褐铁矿化、孔雀石化等。矿化体由TC203号探槽控制,控制长度180m,宽约2m。刻槽样分析结果:Cu含量一般在0.174%~0.843%,最高3.67%,Au含量一般在 $0.46 \times 10^{-6}$ ~ $0.58 \times 10^{-6}$ 左右,最高值可达 $1.13 \times 10^{-6}$ 。

#### 4 找矿标志分析

通过对该区地质、物化探、遥感资料的分析,测区的主要找矿标志可从宏观和微观两方面进行总结。

##### 4.1 宏观找矿标志

测区宏观的找矿标志初步总结如下:

###### (1) 找矿区域

测区接触交代型金、铜、铅锌等矿(化)点多分布于测区东南部,产于晚古生代中酸性侵入岩与东五分子岩组地层的接触带附近。因此,东五分子岩组地层是本区主要的找矿目标地质体。

###### (2) 围岩蚀变

矽卡岩化、褐铁矿化、孔雀石化、绢云岩化是最佳找矿标志,与成矿关系最密切。其中矽卡岩化、绢云岩化是近矿蚀变标志。

###### (3) 化探异常

是本区找矿最直接的标志,尤其是成矿元素强度高,伴生指示元素组合全、分带性明显、规模大的化探异常可直接指示矿化的存在。

###### (4) 遥感异常

铁染异常、羟基异常对本区的找矿具有指示意义。开热

(上接72页)

与花岗岩类深成侵入岩有关的金、钨、锡和稀有金属矿床(点),中酸性岩体属中弱磁性岩石,含矿体中含有少量磁性矿物,其磁性略高于围岩。中酸性岩体位于古生界及新生界地层时,可形成局部高阻断面,含金石英脉以具有中高阻和高极化率为特征,相比之下,含金蚀变破碎带具有中低电阻率和高极化的特征。

以变质岩为容矿围岩金和铁矿床(点)变质岩的磁性变化较大,但总体上大于石英脉,因此,石英脉上方对应低磁异常。变质岩和不含矿的石英脉电性特征为低极化率、高电阻率,含金石英脉属高极化率和低电阻率地质体。

沉积岩型锰、铁和钒—磷—铀矿床(点)。沉积岩一般属无磁、低极化率和高电阻率岩石,较为发育的闪长玢岩脉和辉绿(玢)岩脉呈中弱磁性和低电阻特征,含金矿(化)体蚀变破碎带具低磁、低电阻率和高极化率特征。

#### 3 方法介绍

针对北山地区成矿特点及地球物理特征,提出综合应用磁法及激发极化法勘探。

磁法勘探遵循中国地质矿产行业标准DZ/T0071-93《地面高精度磁测技术规程》,激发极化法遵循DZ/T 0070-93《时间域激发极化法技术规定》。

##### 3.1 磁法勘探

磁法勘探是利用地壳内各种岩(矿)石间的磁性差异来寻找有用矿产资源的物探方法。其野外工作流程有:工区测网布置,仪器一致性测定及评价,噪声水平测定及评价,日变站选取及架设,基点选取即架设,逐点测量及质量价差。

牛都铜矿化区有较大规模的羟基异常。

##### 4.2 微观找矿标志

###### (1) 接触带标志

二叠纪中酸性侵入岩与新太古界东五分子岩组的接触带构造是该类矿化产出的有利部位,尤其是早二叠世中粒二长花岗岩与东五分子岩组的接触带。

###### (2) 围岩蚀变标志

该类矿化在围岩中,尤其是在外接触带中形成了强烈的蚀变,主要有矽卡岩化、孔雀石化、褐铁矿化、绿帘石化等,如克克阿德勒根西铜银矿点赋存的矽卡岩化带主要由透辉石榴矽卡岩、石榴透辉矽卡岩构成,带内褐铁矿化、孔雀石化、硅化十分强烈。

###### (3) 地表铁帽标志

围岩蚀变强烈之处,地表会形成褐铁矿化铁帽,是本类矿化最直观的找矿标志,如克克阿德勒根西铜银矿点地表形成了长约200m,宽1m~5m的褐黄色铁帽。

###### (4) 化探异常标志

化探异常是本区该类矿化重要的找矿标志之一,1:5万及1:1万土壤测量,都有很好的异常显示,异常元素组合以Ag、Cu、Pb、Zn、W、Mo Au、As、Sb等为主,且具明显的浓集中心。

#### 参考文献

- [1] 李文国. 内蒙古自治区岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学, 1996.
- [2] 杨开国. 内蒙古阿拉善右旗伊和浩特陶盖地区铜矿化特征及找矿远景分析[J]. 西部资源, 2019(01).

室内工作有: 日便改正, 曲线圆滑, 磁异常等值线及化极延拓制作。

##### 3.2 激发极化法

激发极化法是以不同岩、矿石激电效应之差为物质基础, 通过观测和研究大地激电效应, 来探查地下地质情况的一种方法。关键参数为视极化率, 计算公式为

$$\eta_s = \frac{\Delta U_2}{\Delta U} \times 100\%$$

式中 $\Delta U_2$ 是供电时间为T和断电后t时刻测得的二次电位差,  $\Delta U$ 为一次电位差, 极化率是用百分数表示的无量纲参数。

#### 4 结论

北山地区矿产资源丰富, 在磁法勘探扫面的基础上, 对重点异常区域开展激发极化法, 最后结合实际资料解释推断。

#### 参考文献

- [1] 左国朝, 何国琦. 北山板块构造及成矿规律[M]. 北京: 北京大学出版社, 1990.
- [2] 王伟. 甘肃西部阿尔金断裂和两侧地球物理特征及找矿远景[J]. 甘肃科技, 2006(04).
- [3] 聂凤军, 江思宏, 白大明等. 北山地区金属矿床成矿规律及找矿方向[M]. 地质出版社, 2002.
- [4] 江思宏. 北山地区岩浆活动与金的成矿作用[D]. 中国地质科学院, 2004.
- [5] 王兆洲, 安国堡. 甘肃北山南带西段金成矿带控矿因素及成矿预测[J]. 新疆地质, 2007, 25(3): 307-312.